

MATERIALS

OF THE X INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE

«MODERN EUROPEAN SCIENCE - 2014»

June 30 - July 7, 2014

Volume 11
Medicine

Sheffield
SCIENCE AND EDUCATION LTD
2014

2

Степанова С.В., Груздева А.О., Фесенко В.І., Чепурна Н.Г.,* Тюлюпа Н.І.**

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

*КЗ «Криворізька міська стоматологічна поліклініка №5 «ДОР»

**КЗ «Криворізька міська стоматологічна поліклініка №4 «ДОР»

СТОМАТОЛОГІЧНІ АДГЕЗИВИ І АДГЕЗИВНІ СИСТЕМИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Сучасну стоматологію неможливо уявити без адгезивних систем. Вони є допоміжними системами для пломбувальних матеріалів і фіксуючих цементів, але їх важливість така велика, а сфера застосування настільки широка, що це дозволяє виділити їх в окремий клас матеріалів. Основне їх призначення – забезпечити герметичне і міцне прикріплення пломбувального матеріалу або штучної конструкції до тканин зуба.

З'ясування повної інформації про сучасні адгезивні матеріали, які застосовують для фіксації стоматологічних реставрацій, а також про технології їх практичного використання ускладнено у зв'язку з великою кількістю цих матеріалів, що випущені на ринок в останній час ведучими виробниками. Іншою проблемою є деяка невизначеність термінології, що відноситься до цього класу стоматологічних матеріалів, які забезпечують створення міцного адгезивного з'єднання між твердими тканинами зуба та композитними матеріалами. Ще одним утрудненням є та обставина, що технології застосування цих, відносно нових, матеріалів у поєднанні з традиційними методами виготовлення реставрацій ще не до кінця відпрацьовані.

Мета: з'ясувати відмінності, переваги того чи іншого покоління бондингових систем.

Термін «адгезія» походить від латинського слова «adhaesio», що означає прилипання поверхонь двох різнорідних твердих або рідких тіл, зокрема пломбувальних матеріалів і твердих тканин зуба.

В стоматології існує декілька типів адгезій:

Адгезія хімічна – з'єднання пломбувального матеріалу з твердими тканинами зуба за рахунок утворення хімічних зв'язків з кальцієм дентину. Цією адгезією володіють полікарбоксилатні, склоіономерні цементі і компомери.

Адгезія механічна – макромеханічне з'єднання пломбувального матеріалу з шорсткою поверхнею емалі і дентину. Вимагає дотримання класичних методів препарування і створення ретенційних пунктів. Механічна адгезія властива металевим пломба, фосфатним, силіко-фосфатним, силікатним цementsам.

Адгезія мікромеханічна та наноретенційна – з'єднання рідкої фракції композиту або бондингових систем з твердими тканинами зуба на рівні мікро- і нанопросторів. Адгезія механічна і мікромеханічна властива композитам типа

рошок-рідина і емалевим адгезивам. Адгезія механічна, мікро- і наноретен-
іна властива емалево – дентинним бондинговим системам.

В червні 1955 року М. Buonocore (США) описав результати дослідження,
і показали, що пломбувальний матеріал на основі акрилових смол має кращу
гезію з емаллю після оброблення останньої кислотою.

В 1985 році N.Nakabayashi (Японія) висловив думку, що бондинг з денти-
м має мікромеханічну ретенцію, як це виникає при з'єднанні їх з емаллю. На-
лі дослідження показали, що адгезія до вологого дентину в декілька разів вище,
ж до пересушеного.

1990 рік – з'явилися універсальні стоматологічні адгезивні системи IV по-
ління.

Стоматологічні адгезивні системи – група стоматологічних матеріалів,
з забезпечують мікромеханічну ретенцію пломбувального матеріалу з твер-
ми тканинами зуба.

Властивості ідеальної адгезивної системи:

- Біосумісність;
- Хімічна стійкість;
- Однакова ефективність утворення зв'язків з емаллю і дентином;
- Механічна стійкість до жувального навантаження;
- Механічні властивості, близькі до зубної тканини;
- Проста методика клінічного використання.

Склад класичної адгезивної системи:

1. **Кондиціонер** – протравлююча рідина (частіше – ортофосфорна кис-
та) у вигляді розчину/геля/напівгеля. При впливі кислоти на емаль відбува-
ється розчинення неорганічної матриці, основу якої складає кальцій, відбува-
ється утворення «лакун» і розширення міжпризмієвих просторів (адгезив заті-
є у всі утворені щілини і після полімеризації утворює мікротяжі, які надійно
іксують пломбувальний матеріал до емалі). Кондиціонер ліквідує утворений пі-
я механічного оброблення борами на дентині «змащений шар» – суміш крис-
лів гідроксиапатита, обривків денатурованого колагена дентина, частиць
ини, клітин крові і мікроорганізмів товщиною 0,5-5,0 мкм.

2. **Праймер** – складне гідрофільне хімічне з'єднання на ацетоновій або
одній спиртовій основі. Це зумовлює рівномірне розтікання адгезива. Він про-
икає в простори між волокнами дентина, просочує їх і утворює гібридну зону,
ка повністю виключає підтікання дентинної рідини.

3. **Власне адгезив (бонд)** – в'язка речовина, що взаємодіє з поверхнею
ізнорідних твердих чи рідких матеріалів, що склеюються – гідрофобна смола (в
аш час – метакрилати).

• Емалеві адгезиви (бонд) – гідрофобні розчини, які за рахунок мікромехані-
ної ретенції забезпечують зчеплення полімерних тяжів композиту з поверхнею
малі або праймера.

- Дентинні адгезиви (праймер) – гідрофільні розчини, що забезпечують за рахунок мікро- і наноретенції зчеплення композиту з поверхню дентину.
- Емалево-дентинні адгезиви (адгезивні або бондингові системи, активатори зчеплення) – розчини, здатні міцно прикріплюватися до емалі і дентину і зводити до мінімуму красву проникність.

При вживанні адгезивних систем:

- усувається необхідність в ретенційних підрізах і, отже, зайвого видалення здорових структур зубів;
- забезпечується тісний контакт між зубом і реставрацією, запобігаючи проникненню бактерій і фарбувальних речовин, а, отже, зменшується ризик виникнення вторинного карієсу.

Класифікація адгезивних систем

Сучасні адгезивні системи в залежності від часу виникнення умовно ділять на покоління. В наш час в клінічній практиці застосовуються стоматологічні адгезивні системи IV, V, VI і VII покоління.

Адгезиви I покоління

В адгезивах I покоління була зроблена спроба створити речовину з багатофункціональною молекулою, яка з однієї сторони, повинна хімічно з'єднуватися з дентином або колагеном, з іншої – з пломбувальним матеріалом. Показники з'єднання були низькими – 1-3 мПа.

Адгезиви II покоління

В адгезивах II покоління, завдяки введенню НЕМА(гідроксіетилдиметакрилат), а інколи – слабких кислот, була зроблена спроба створення хімічного з'єднання з неорганічними складниками дентину. Показники з'єднання зросли до 3-5 мПа.

Адгезиви III покоління

В адгезивах III покоління почала використовуватися кислотна обробка дентину для видалення «смазаного слоя» і його модифікації за допомогою ґрунтовок (праймерів), які закривали дентинні каналні, проникали між волокнами колагена дентина і покращували мікромеханічну ретенцію між дентином і шаром власне адгезива. В адгезивах III покоління вперше з'явилась класична тріада компонентів, які діють поетапно – кондиціонер (водно-кислотні оксалати металів, кислоти: лимонна, малеїнова, ортофосфорна), праймер (етанолів або ацетоновий розчин кислотних і гідрофільний мономерів (4-META, PMDM, PENTA, НЕМА, Gluma), адгезив (ненаполнений мономер – метилметакрилат та система, що ініціює, ацетоновий розчин PMDN). Показники з'єднання зросли до 13-14 мПа.

Адгезиви IV покоління

Універсальні адгезиви, висока сила з'єднання з твердими тканинами зуба, металами, порцеляною, пластмасами (17-21 мПа).

Склад:

1. 32-37% ортофосфорна кислота.
2. Гідрофільний праймер.

3. Адгезив – не наповнена частками гідрофобна смола.

Показання:

➤ Прямі реставрації з використанням хімічно- та світлополімеризуючих композитів;

➤ Фіксація накладок, вкладок та вінірів;

➤ Реставрація металокераміки.

Адгезиви V покоління

Стабільна комбінація гідрофільних та гідрофобних компонентів праймера та бонда в одному флаконі.

Склад:

1. 32-37% ортофосфорна кислота.

2. Адгезив – суміш мономерів, ацетон або етанол (в деяких адгезивних системах – вода), інколи – мікрочастки, що виділяють фтор.

Показання:

➤ Прямі реставрації з використанням хімічно- та світлополімеризуючих композитів, ормокерів;

➤ Фіксація накладок, вкладок та вінірів;

➤ Реставрація металокераміки;

➤ Зниження гіперчутливості тканин зуба;

➤ Постбондинг прямих реставрацій.

Адгезивні системи 4-го і 5-го поколінь містять PENTA – діпентаеритролапентакрилата ефір фосфорної кислоти, речовину, що містить в своїй молекулі активні гідрофільні групи, які дозволяють йому глибоко проникати в товщу дентину. Окрім Penta адгезиви 4-го і 5-го поколінь містять такі диметакрилати, як TEGDMA – триетиленгліколдиметакрилати, UDMA – уретандиметакрилати.

Функція адгезивних систем полягає в пов'язанні реставрації із зубними тканинами. Адгезивне з'єднання повинне включати емаль і дентин. Для здобуття прикріплення до зубних тканин необхідно виконати наступні вимоги:

– створити шорстку поверхню;

– забезпечити змочування поверхні;

– мати текучий матеріал, здатний проникнути в мікропористу поверхню.

Для створення шорсткої поверхні емалі і дентину застосовуються неорганічні кислоти, найчастіше ортофосфорна кислота, з концентрацією від 30 до 40 відсотків.

Процес травлення емалі може проходити по трьох типах:

• кислотою віддаляються ядра емалевих призм, зберігаючи їх оболонку;

• кислотою руйнуються оболонки емалевих призм, а ядра залишаються без змін;

• немає чіткої картини, оскільки відбувається часткове кислотне розчинення, як ядер, так і оболонок емалевих призм.

Величина адгезії композитного матеріалу не залежить від типу протравленої емалі.

Змашений шар – це структура, що утворюється на поверхні дентину в результаті препарування. У його склад входять уламки дентинних трубочок, колагенових волокон, клітки мікрофлори порожнини рота, мінеральні компоненти емалі і дентину.

Топографія змашеного шару:

- власне змашений шар;
- пробки змашеного шару.

Товщина змашеного шару 5-15 мкм.

При вживанні адгезивних систем 4-го і 5-го покоління застосовують методику тотального протравлення, при якій 37% ортофосфорну кислоту у вигляді гелю наносять відразу на емаль, а потім на дентин на 15-40 секунд.

Гібридний шар або гібридна зона – частина дентину, куди проникла смола праймера, причому в досить значній кількості.

Склад дентину до протравлення: апатити 50%; колаген 30%; вода 20%. Склад дентину після протравлення: апатити 0%; колаген 30%; вода 70%. Склад дентину після нанесення праймера: апатити 0%; колаген 30%; вода знижується до 30%, а 30-70% її об'єму замінюються смолою.

Позитивні моменти:

- обробка тканин зуба проводиться в один етап;
- повністю видаляється змашений шар і його пробки, чим досягається відносна стерильність порожнини і розкриття дентинних каналців;
- проникність дентину достатня для проникнення праймера углиб і утворення гібридної зони.

Негативні моменти:

- при забрудненні протравленого дентину інфекція потрапляє прямо в пульпу, оскільки дентинні трубочки відкриті;

- при надмірній усадці композиту можливе виникнення гіперестезії

Адгезивні системи мають бути гідрофільні, щоб витіснити воду з дентину.

Для поліпшення проникнення в дентинні каналці адгезивних систем, а точніше їх праймерів, в їх склад були введені розчинники. В якості розчинників можуть використовуватися:

- вода (Scotchbond MP (3M ESPE); Gluma CPS (Heraeus/Kulzer), Syntac SC, Syntac Sprint (Vivadent);
- спирт (Optibond FL (Kerr), Optibond Solo (Kerr), Scotchbond A (3M ESPE); Solobond, Solobond Mono (VOCO);
- ацетон (Prime and Bond NT (Dentsply).

Характерною особливістю адгезивних систем 4-го покоління є те, що вони, як правило, складаються з двох компонентів (двох пляшок): праймера і адгезиву.

Найбільш поширеними представниками адгезивних систем 4-го покоління є:

- Pro Bond (Dentsply)
- Scotchbond MP Plus (3M)

– Syntac (Vivadent)

– OptiBond (Kerr)

Адгезивні системи 5-го покоління – однокомпонентні, легко твердіючі, не вимагають змішування еднальних агентів. Вони поєднують в собі особливості як праймера, так і адгезиву. Хімічний склад їх практично такий самий, але за рахунок створення нових систем стабілізації вдалося поєднати властивості праймера і адгезиву в одній рідині (пляшці). Це полегшує і спрощує їх клінічне використання і, виключає помилки, які можуть виникнути при випадковому переплутуванні пляшок АС 4-го покоління.

Представники адгезивних систем 5-го покоління:

– Prime and Bond 2.0, Prime and Bond 2.1, Prime and Bond NT (Dentsplay)

– One Step (Bisco)

– Single Bond (3M)

– OptiBond Solo (Kerr)

– GLUMA Comfort Bond (HeraeusKulzer)

Адгезиви VI покоління

Стабільна композиція похідного кислоти, праймера та адгезива.

Показання. Прямі реставрації з використанням компомерів, ормокерів, світлополімеризуючих композиційних матеріалів.

Адгезивні системи 6-го покоління трикомпонентні (складаються з 3-х компонентів), але упрощення клінічної аплікації досягнуте за рахунок вмісту в них самопротравлюючих праймерів, що, у свою чергу, привело до відсутності етапу змивання кондиціонера і висушування дентину.

На сьогоднішній день на ринку представлені наступні АС 6-го покоління:

Змішувані:

– Xeno 3 (Dentsplay).

– Unifil Bond (GC);

Не змішувані:

– Clearfil SE (K lra ray Dental);

– iBond (Heraeus/Kulzer)

Деякі автори відносять не змішувані самопротравлюючі адгезиви до адгезивних систем 7-го покоління.

Переваги адгезивів 6-го покоління:

– одночасна демінералізація і інфільтрація смоли адгезиву в дентин, тому немає необхідності в змиванні кондиціонера водою;

– не чутливі до зволоженої поверхні дентину;

– економія часу;

– ефективне зниження підвищеної чутливості дентину;

– зниження вірогідності зробити помилку (так як менша кількість етапів);

– праймер проникає на ту ж глибину, що і демінералізація твердих тканин.

Недоліки:

– недостатньо тривалі клінічні спостереження;

- сила приєднання до емалі і дентину нижча, ніж у АС 5-го і 4-го покоління (особливо до емалі);
- зниження сили приєднання до твердих тканин зуба через 1 рік в два рази. Найбільш оптимальні сфери застосування адгезивних систем 6-го покоління:
- пломбування пришийкових порожнин всіх груп зубів;
- пломбування навантажених порожнин «незрілих» зубів;
- пломбування всіх груп зубів у людей з гіперчутливістю;
- лікування гіперчутливості зубів.

Адгезиви VII покоління

Стабільна композиція – одношаровий адгезив, що використовується для прямого та непрямого метода відновлення зубів.

Показання. Прямі реставрації з використанням компомерів, ормокерів, світлополімеризуючих композиційних матеріалів; амальгами.

Загалом, усі сучасні адгезивні системи при медично обґрунтованому, кваліфікованому та технологічно правильному їх використанні забезпечують

Надійне крайове прилягання та адгезію композитної реставрації, дозволяють загерметизувати поверхню дентину, запобігти розвитку ускладнень та небажаних побічних ефектів.

Література :

1. Андреас Грютцнер ИксПи Бонд Универсальная адгезивная система для техники тотального протравливания//ДентАрт.-2007.-№2.-С.49-57.
2. Обзор и анализ современных адгезивных систем//Стоматолог.-2004.-№5.-С.41-49.
3. Саккас Хараламбос Эволюция дентинных бондинговых систем. Часть I. Мечта о химической адгезии //Современная стоматология.-2006.-№2.-С.23-28.
4. Саккас Хараламбос Эволюция дентинных бондинговых систем. Часть II. Микромеханическая ретенция//Современная стоматология.-2007.-№1.-С.22-27.
5. Терентьева Е.В., Обуханич В.Р. Применение адгезивной системы 6 –го поколения в практике терапевтической стоматологии//Стоматолог.-2004.-№11.-С.57-59.
6. Karl F. Leinfelder Анализ адгезивных систем 5-го поколения//Стоматолог.-2001.-№3.-С.23-24.
7. Markus Th. Firla Самопротравливающие адгезивные системы типа All-in-One (все в одном) //Стоматолог.-2004.-№8.-С.7-9.
8. Экспресс-энциклопедия пломбировочных материалов /Под ред. А.В. Саловой, В.М. Рехачева. – СПб.: Человек, 2005. – 144 с.
9. Ніколішин А.К. та ін.. Терапевтична стоматологія: Посібник.-Полтава: ТОВ НВП «Укрпромторгсервіс», 2010.-С.25-27.